13.

EXTRAIT

DE LA

REVUE GÉNÉRALE

DE

BOTANIQUE

DIRIGÉE PAR

M. Gaston BONNIER

MEMBRE DE L'INSTITUT,

PROFESSEUR DE BOTANIQUE A LA SORBONNE

TOME VINGT-ET-UNIÈME

PARIS

LIBRAIRIE GÉNÉRALE DE L'ENSEIGNEMENT

1, RUE DANTE, 1

—

1909

LILLE. — IMPRIMERIE LE BIGOT FRÈRES

EXTRAIT DE LA REVUE GÉNÉRALE DE BOTANIQUE
Tome XXI (1909), page 241.

LE CANCER

CHEZ LES ANIMAUX ET CHEZ LES VÉGÉTAUX

par M. THOMAS

Le terme « cancer » n'a pas, chez les végétaux, la signification qu'il possède en pathologie animale. Il ne correspond nullement à la notion de malignité qui en constitue le trait distinctif chez les animaux et chez l'homme. C'est par un véritable abus de mots qu'on l'a transporté d'un règne à l'autre, et il est indispensable, pour éviter toute confusion, de supprimer désormais et définitivement une semblable expression du cadre de la pathologie végétale.

La confusion provient, en grande partie, de ce que le terme « cancer » a été pris comme synonyme du terme « tumeur ». Dans le règne végétal, un broussin, une galle, dans le règne animal, un kyste, une loupe, sont des tumeurs. Ni les uns ni les autres ne sont des cancers. Notons que les dimensions des tumeurs peuvent être parfois considérables : des kystes renferment souvent plusieurs litres de liquide : on a vu des tumeurs bénignes, telles que des fibromes, atteindre un poids de plusieurs livres.

De même, dans le règne végétal, si on essaie de faire des mesures comparatives de l'épaisseur des divers tissus à l'état normal et à l'état hypertrophié, dans les mycocécidies des *Rœstelia*, on arrive, après avoir fait quelques moyennes, à des résultats approchant sensiblement des suivants (1) :

	Tige normale	Cécidie caulinaire	Rapport
Épiderme. . . .	1	2,5	2/5
Collenchyme. . .	4	8	1/2
Écorce.	6	100	1/16
Arc scléreux. . .	5	10	1/2
Liber	6	14	3/7
Bois	29	35	6/7
Moelle.	35	70	1/2

(1) Géneau de Lamarlière : *Rev. gén. de Bot.*, tome X, p. 225.

Inversement, on rencontre souvent, chez l'homme et chez les animaux, des cancers vrais de dimension extrêmement restreintes.

Dans les deux règnes, on peut donc se trouver en présence de tumeurs volumineuses, soit en elles-mêmes, soit par comparaison de leurs tissus constitutifs avec les tissus homologues normaux, sans que l'on soit en droit de faire intervenir, par cela même, la notion de cancer.

En effet, les deux caractères distinctifs de tout cancer sont :

1° L'anarchie cellulaire ;

2° La formation, à distance du noyau cancéreux primitif, de noyaux cancéreux secondaires ou métastases.

L'anarchie cellulaire, c'est-à-dire le désordre complet, l'enchevêtrement des cellules, l'obstruction des conduits glandulaires par des cellules devenues inutiles, constitue le premier phénomène que l'on constate. Le second réside dans la généralisation. Du foyer cancéreux primitif se détachent des cellules qui, charriées par les courants sanguin ou lymphatique, vont, loin de la colonie-mère, s'implanter dans un nouvel organe, se greffer, en un mot, et donner naissance à un noyau cancéreux secondaire, lequel présente une structure identique à celle de la tumeur primitive dont il dérive.

Ce sont là deux caractères essentiels, primordiaux, que l'on doit rencontrer, par définition même, dans tout cancer.

Examinons ce qui se passe dans les végétaux:

I. — Un premier fait est hors de conteste : c'est l'origine parasitaire de ces prétendus cancers. Qu'il s'agisse d'une bactérie, d'un champignon, d'un insecte, toujours le point de départ est extrinsèque à l'organisme. Ce fait ne crée, d'ailleurs, aucun point de rapprochement avec le règne animal, l'origine parasitaire du cancer, dans celui-ci, pour si vraisemblable qu'elle paraisse, étant loin d'être encore universellement admise.

II.—Les tissus sont hypertrophiés. Ceci va de soi-même, puisque, s'il n'y a pas cancer au sens propre du mot, il y a, en tout cas, tumeur. Mais cette hypertrophie de l'ensemble tient exclusivement au fait que les dimensions des cellules sont plus considérables que dans les tissus normaux. Il semble que les cellules gagnent en taille ce qu'elles perdent en perfection. Chaque cellule, envisagée en particulier, paraît normale : certaines d'entre elles peuvent être

déformées, comme dans les mycocécidies des *Gymnosporangium*, par suite du développement du mycélium parasite qui s'insinue dans les espaces intercellulaires préformés et creusés par lui ; mais, d'une façon générale, on n'observe aucune modification, ni dans le protoplasma, ni dans le noyau.

La cellule animale, frappée de cancer, présente les plus grandes variétés d'aspect : les unes sont rondes, d'autres polygonales à angles mousses ou aigus ; certaines affectent la forme de raquettes, avec une extrémité renflée et une autre effilée ; d'autres sont fusiformes. La condensation qui existe à la périphérie du protoplasma et qui représente la membrane cellulaire, très peu marquée à l'état normal, acquiert une importance considérable : elle s'épaissit, paraît même se doubler parfois. Le protoplasma est creusé de vacuoles souvent volumineuses et qui rejettent le noyau excentriquement. Ce dernier, lui-même, est atteint : il affecte des formes bizarres, dentelées, en rosace, dans lesquelles apparaissent de nombreuses figures mitosiques que certains observateurs avaient rpises, à première vue, pour des parasites.

Mais ce qui caractérise essentiellement les cellules animales, c'est moins leur polymorphisme que l'absolue irrégularité du mode de leur groupement. On n'y retrouve plus, en effet, la plus légère tendance au groupement selon un type plus ou moins défini, chaque cellule constituante paraissant évoluer pour son propre compte sans rapport harmonique d'aucune sorte avec ses voisines.

Ce fait, de la plus haute importance, éloigne donc, *a priori*, toute tentative de rapprochement avec les soi-disant cancers végétaux, dans lesquels on retrouvera toujours en principe la disposition normale des tissus, avec quelques variétés de détail.

III. — La question de la cellule cancéreuse mise à part, certains points de rapprochement s'imposent. Quand on étudie, par exemple, les déformations que produisent les *Rœstelia* sur les arbres du groupe des Pomacées, le fait le plus frappant, au point de vue anatomique, est le retard et même l'arrêt de la différenciation apporté dans les tissus de l'hôte par le mycélium parasite, arrêt qui maintient la plupart des cellules plus près de leur forme originelle, par conséquent embryonnaire, plus près de la forme parenchymateuse pure.

Parmi les nombreuses théories proposées pour expliquer la genèse du cancer animal, celle de Connheim ou de l'hétérochronie admet que seuls les tissus embryonnaires peuvent donner naissance aux cancers. Un certain nombre de cellules de l'embryon, non utilisées dans le développement de celui-ci, restent incluses dans les tissus de l'organisme complètement développés et y vivent d'une vie latente jusqu'à ce que leur puissance proliférante soit réveillée par une cause inconnue. Or, ces cellules, très peu différenciées, puisqu'elles sont de nature embryonnaire, sont douées, pour la même raison, d'une activité multiplicatrice considérable. La cellule cancéreuse animale est donc une cellule restée très jeune et, à ce titre, le rapprochement avec les cellules des déformations produites par les *Rœstelia* peut être envisagé.

Cet arrêt de différenciation des éléments entraîne les deux conséquences suivantes :

A. — Les tissus conducteurs ascendant et descendant (bois et liber) sont proportionnellement un peu plus développés (comme abondance des éléments) que dans l'organe normal, mais les éléments (vaisseaux et tubes criblés) sont moins bien différenciés et mal formés ; quelques-uns sont même arrêtés dans leur développement.

Nous pouvons rapprocher de ce fait le suivant : dans une variété de cancers animaux d'une malignité très accusée (sarcomes), le point caractéristique consiste dans l'absence de vaisseaux sanguins, artériels ou veineux, limités par des parois composées de tuniques nettement différenciées comme à l'état normal. C'est cette disposition que l'on a longtemps décrite dans les auteurs classiques en disant que les sarcomes sont dépourvus de vaisseaux à paroi adulte et ne présentent que des vaisseaux à paroi embryonnaire. Ce caractère est d'une importance telle qu'on peut le considérer comme un critérium.

B. — La deuxième conséquence est la suivante :

Les tissus de soutien (collenchyme, sclérenchyme péricyclique, parenchyme ligneux, cellules lignifiées de la moelle) sont transformés en parenchymes nutritifs et à réserves, et les tissus purement parenchymateux deviennent ainsi des magasins à réserves considérablement hypertrophiés.

Ceci est, somme toute, comme le corollaire de la proposition précédente. La cellule, n'ayant pas atteint son maximum de différenciation, n'a pas utilisé ses réserves.

Dans les tissus cancéreux animaux, il se produit également une accumulation de réserves alimentaires dont la plus importante est assurément le glycogène, et le fait remarquable est que la glycogénèse, phénomène rare, exceptionnel dans les tumeurs bénignes, devient, dans les tumeurs malignes, l'acte le plus important. Le glycogène est, en effet, d'autant plus abondant que la tumeur présente un développement plus rapide. Le coefficient glycogénique indiquant son degré de malignité, il est donc logique de baser le pronostic d'une tumeur sur son évaluation.

IV. — Mais ces points très intéressants de comparaison entre les règnes animal et végétal ne permettent cependant pas de conclure de l'analogie de certains points de détail à une identité même relative. Chez les animaux, le cancer est une néoplasie maligne par sa définition même; il n'en est nullement de même chez les végétaux. Prenons, par exemple, le cancer vulgaire du Pommier, dû, comme on sait, au *Nectria ditissima*. La tumeur, conséquence du parasite, n'est mortelle pour le rameau sur lequel elle s'est développée que lorsqu'elle est devenue complètement annulaire. Tant qu'il subsiste une zone intermédiaire permettant le passage des liquides nourriciers, pour si minime soit-elle, l'existence du rameau n'est pas compromise. Le cancer des végétaux n'a donc qu'une action locale et ne se généralise pas. Il peut évidemment, dans certaines circonstances, amener la mort de l'organe, mais non celle de l'individu. Si une feuille présente, à sa surface, un nombre considérable de tumeurs, la feuille se dessèchera et tombera, non du fait des tumeurs elles-mêmes, mais parce que les fonctions indispensables de l'organe, telles que la respiration, l'assimilation chlorophyllienne, la transpiration, ne pourront plus avoir lieu.

Il n'est point indispensable, pour qu'un animal succombe du cancer, que celui-ci ait attaqué un organe indispensable à l'existence. Il est évident que, s'il siège dans un organe d'importance capitale, tels que le foie, le rein, etc..., la mort en sera la conséquence par suite des troubles survenus dans le fonctionnement de

la glande ; mais elle surviendra également si le siège est un organe d'importance secondaire pour la vie de l'individu. Le cas sera fréquent où il n'y aura ni destruction d'un organe essentiel à la vie, ni obstruction d'un conduit, et dans lesquels le cancer affectera une marche ultra-rapide.

Enfin, au point de vue pratique même, une différence immense existe entre les deux règnes. Dans le cancer végétal, la section de l'organe atteint amène constamment la guérison radicale : en chirurgie animale, nul n'oserait dire, à l'heure actuelle, qu'une opération, pour si complète qu'elle soit, ait jamais guéri un cancéreux et qu'une récidive n'est pas à redouter dans un temps plus ou moins éloigné.

Voici, résumés en deux tableaux, les caractères de rapprochement et de discordance existant, au point de vue du cancer, dans les règnes animal et végétal.

A. — POINTS DE RAPPROCHEMENT

Tissus végétaux	Tissus animaux
1. Origine parasitaire du cancer.	1. ?....
2. Hypertrophie des tissus (Tumeur).	2. Hypertrophie des tissus (Tumeur).
3. Retard et même arrêt de différenciation des tissus.	3. Différenciation parfois peu accentuée des tissus.
4. Tissus conducteurs mal formés et moins différenciés que dans les tissus normaux.	4. Peu ou pas de vaisseaux dans la masse cancéreuse.
5. Tissus de soutien et tissus parenchymateux purs transformés en parenchymes nutritifs et à réserves.	5. Développement considérable du glycogène (substance de réserve) au pourtour du cancer.

B. — POINTS DE DISCORDANCE

1. Le terme « cancer » n'implique pas fatalement l'idée de malignité.	1. Le cancer est une tumeur maligne, par définition.
2. Les modifications anatomiques ne consistent que dans les dimensions plus considérables des cellules.	2. Modifications celullaires importantes (condensation du protoplasma à la périphérie; formes particulières du noyau ; vacuoles ; phénomènes de mitose).

D'une façon générale, on retrouve dans le tissu tumoral, avec quelques variétés de détail, la disposition des tissus normaux.

3. Lésion purement locale : pas de transport à distance ; pas de généralisation.
4. Guérison radicale après section.

Disposition complètement atypique des cellules.

3. Transport à distance (Métastases). Généralisation.
4. Récidive à plus ou moins bref délai.

Les deux caractères primordiaux du cancer étant, comme on l'a vu au début de cette étude, d'une part, l'anarchie cellulaire, c'est-à-dire la disposition atypique des cellules ; d'autre part la formation, en un point éloigné, de noyaux cancéreux secondaires, provenant du noyau primitif et reproduisant sa structure, les deux phénomènes entraînant comme conséquence la généralisation et la mort, il est indispensable de supprimer, malgré quelques analogies lointaines avec ce qui a lieu chez les animaux, le terme de cancer en pathologie végétale et de le remplacer par une autre désignation correspondant mieux à la réalité des faits.

Lille. — Imprimerie Le Bigot Frères.

MODE DE PUBLICATION & CONDITIONS D'ABONNEMENT

La *REVUE GÉNÉRALE DE BOTANIQUE* paraît le 15 de chaque mois et chaque livraison est composée de 32 à 64 pages avec planches et figures dans le texte.

Le prix annuel (payable d'avance) est de :

20 fr. pour Paris, les Départements et l'Algérie.
22 fr. 50 pour l'Étranger.

Aucune livraison n'est vendue séparément.

Adresser les demandes d'abonnements, mandats, etc., à M. l'Administrateur de la LIBRAIRIE GÉNÉRALE DE L'ENSEIGNEMENT, 1, rue Dante, à Paris.

Adresser tout ce qui concerne la rédaction à M. Gaston BONNIER professeur à la Sorbonne, 15, rue de l'Estrapade, Paris.

Il sera rendu compte dans les revues spéciales *des ouvrages, mémoires ou notes dont un exemplaire aura été adressé au Directeur de la* REVUE GÉNÉRALE DE BOTANIQUE. *De plus l'ouvrage envoyé sera annoncé immédiatement sur la couverture.*

Les auteurs des travaux insérés dans la *Revue générale de Botanique* ont droit gratuitement à vingt-cinq exemplaires en tirage à part.

PRINCIPAUX COLLABORATEURS

DE LA

Revue générale de Botanique

AUBERT, docteur ès sciences.

BATTANDIER, professeur à l'École de médecine d'Alger.

BECQUEREL (Paul), docteur ès sciences.

BERNARD, maître de Conférences à la Faculté des Sciences de Caen.

BLARINGHEM, docteur ès sciences.

BOERGESEN, docteur ès sciences de l'Université de Copenhague.

BONNIER (Gaston), membre de l'Académie des Sciences.

BORNET, membre de l'Académie des Sciences.

BOUDIER, président de la Société de Mycologie.

BOUTROUX, professeur à la Faculté des Sciences de Besançon.

BRIQUET, prof. à l'Université de Genève.

BRUNOTTE, chargé de cours à l'École de pharmacie de Nancy.

CHAUVEAUD, directeur-adjoint à l'École des Hautes-Études.

COSTANTIN, professeur au Museum d'Histoire naturelle.

COUPIN, chef de travaux à la Sorbonne.

DAGUILLON, profess.-adj. à la Sorbonne.

DANIEL, professeur à la Faculté des Sciences de Rennes.

DASSONVILLE, de l'Institut Pasteur.

DEVAUX, professeur à l'Université de Bordeaux.

DUBARD, maître de Conférences à la Sorbonne.

DUCAMP, docteur ès sciences.

DUFOUR, directeur-adj. du Laboratoire de Biologie végétale de Fontainebleau

ERIKSSON (Jakob), professeur à l'Académie royale d'Agriculture de Suède.

FINET, préparateur au Muséum.

FLAHAULT, professeur à l'Université de Montpellier.

FLOT, docteur ès sciences.

FOCKEU, profes. à l'Université de Lille.

Friedel (Jean), Conservateur des Collections botaniques de la Sorbonne.

Gain, prof.-adj. à l'Université de Nancy.

Gallaud, docteur ès sciences.

Gatin, docteur ès sciences, préparateur à la Sorbonne.

Giard, membre de l'Académie des Sciences.

Goldberg, docteur ès sciences de l'Université de Varsovie.

Grélot, professeur à l'Ecole supérieure de pharmacie de Nancy.

Griffon, professeur à l'École supérieure d'Agriculture de Grignon.

Guignard, membre de l'Académie des Sciences.

Guilliermond, docteur ès sciences.

Heckel, prof. à l'Université de Marseille.

Henry, prof. à l'École forestière de Nancy.

Hérissey, chef de travaux à l'Ecole supérieure de Pharmacie de Paris.

Hervier (l'abbé Joseph).

Hickel, inspecteur des forêts.

Hochreutiner, docteur ès sciences, de l'Université de Genève.

Houard, Lauréat de l'Institut.

Houlbert, docteur ès sciences.

Hue (l'abbé), lauréat de l'Institut.

Hy (l'abbé), professeur à la Faculté catholique d'Angers.

Jaccard, professeur au Polytechnicum de Zurich.

Jacob de Cordemoy (H.), chargé de cours à l'Université de Marseille.

Janczewski (de), professeur à l'Université de Cracovie.

Jonkman, de l'Université d'Utrecht.

Jumelle, professeur à la Faculté des Sciences de Marseille.

Kolderup-Rosenvinge, docteur ès sciences, de l'Université de Copenhague.

Kővessi, inspecteur de la viticulture de Hongrie.

Lagerheim (de), prof. à l'Université de Stockholm.

Laurent, professeur à l'École de médecine de Reims.

Leclerc du Sablon, professeur à la Faculté des Sciences de Toulouse.

Lefèvre (J.), professeur à l'Ecole des Sciences du Hâvre.

Lesage, maître de Conférences à l'Université de Rennes.

Lothelier, docteur ès sciences.

Lubimenko, assistant au Jardin Nikita, Crimée.

Macmillan (Conway), professeur à l'Université de Minnesota.

Magnin, prof. à l'Univers. de Besançon.

Maige, professeur à l'École supérieure des Sciences d'Alger.

Matruchot, prof.-adjoint à la Sorbonne.

Mer, directeur de la Station forestière de l'Est.

Mesnard, professeur à l'École de médecine de Rouen.

Mirande, professeur à l'Université de Grenoble.

Molliard, Chargé de cours à la Sorbonne.

Morkowine, docteur ès sciences, Marbourg.

Palladine, prof. à l'Université de Saint-Pétersbourg.

Paulsen (Ove), docteur ès sciences de l'Université de Copenhague.

Posternak, docteur ès sciences de l'Université de Zurich.

Poulsen, docteur ès sciences de l'Université de Copenhague.

Prillieux, membre de l'Académie des Sciences.

Prunet, prof. à l'Université de Toulouse.

Rabot (Charles), explorateur.

Ray, maître de conférences à l'Université de Lyon.

Richter (André), assistant à l'Université de Saint-Pétersbourg.

Ricôme, maître de Conférences à l'Université de Lille.

Russell (William), docteur ès sciences.

Sabline, de l'Université de Saint-Pétersbourg.

Seignette, docteur ès sciences.

Smirnoff, de l'Université de St-Pétersbourg.

Téodoresco, docteur ès sciences, professeur à l'Université de Bucharest.

Thouvenin, professeur à l'École de médecine de Besançon.

Trabut, prof. à l'École de médec. d'Alger.

Vallot (J.), directeur de l'Observatoire du Mont-Blanc.

Van Tieghem, membre de l'Académie des Sciences.

Viala, prof. à l'Institut agronomique.

Viguier, docteur ès sciences, préparateur au Museum d'Histoire naturelle.

Vries (Hugo de), professeur à l'Université d'Amsterdam.

Vuillemin, professeur à la Faculté de médecine de Nancy.

Warming, prof. à l'Univ. de Copenhague.

Zeiller, membre de l'Académie des Sciences.

LILLE. — LE BIGOT FRÈRES